

⑫ 公開特許公報(A) 平4-196428

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)7月16日

H 01 L 21/3205

7353-4M

H 01 L 21/88

A

7353-4M

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑰ 特 願 平2-328082

⑱ 出 願 平2(1990)11月28日

⑲ 発 明 者 須 藤 貴 夫 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

半導体装置に用いられる金属配線において、1系統の電流経路が1ミクロン以下の配線幅を有する金属配線の複数の平行結合から構成される事の特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置、特にウェハプロセスで形成される集積回路の製造方法に関する。

〔発明の概要〕

本発明は、半導体装置の製造方法において、電流経路となる金属配線を1ミクロン以下の微細な配線の平行結合で構成する事により、金属配線の最大許容電流密度を上げる事が可能となり、金属配線のエレクトロマイグレーションによる断線不良を防止するものである。

〔従来の技術〕

従来、金属配線を形成する方法として、第2図にあるように、電流経路として用いられる配線は単一配線構造の金属膜となるような工程が用いられている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来の技術においては、金属配線に定状的に電流が流れる様な場合、特にその金属配線の最大許容電流密度以上に流れる場合、金属配線のエレクトロマイグレーション現象の反応が顕著になる。このような状況で使用しつづけると、金属配線は設計寿命より短い時間で断線が生じる事により、半導体装置の機能不良が発生し、信頼性上の問題を発生させる事が考えられる。

本発明は、このような従来の半導体装置の問題点を解決するもので、その目的とするところは、より安定した信頼性の高い半導体装置を提供するところにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体装置の製造方法は、半導体装置

に用いられる金属配線において、1系統の電流経路が1ミクロン以下の配線幅を有する金属配線の複数の平行結合から構成される事の特徴とする。

【実施例】

第1図(a)～(d)は本発明の実施例における半導体装置の製造工程に従う断面図である。

第1図(e)は、本発明の実施例における半導体装置の平面図である。

まず、第1図(a)にあるように、比抵抗 $10(\Omega\text{-cm})$ のN型シリコン基板100上に、二酸化珪素からなる絶縁膜101を通常の熱酸化法で形成する。

次に、第1図(b)にあるように、Al102を通常の蒸着あるいはスパッタリングにより1ミクロン厚となるよう形成させる。

次に、第1図(c)にあるように、前述で形成したAl102をレジストを用いてパターンニングする。この場合、パターンニングに用いるフォトリソマスクは、パターンニング後の金属配線が細い金属配線の平行集合となるようなマスクを用いる。

傾向にあるので、更にグレインサイズのコントロールに対して注意が必要である。

また、本実施例で形成される金属配線は、1ミクロン以下の微細配線幅で形成される事より、金属配線上のパッシベーション膜からの応力に対する影響を受け易いので、パッシベーション膜の低応力化についても注意が必要である。

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、Al配線を1ミクロン以下の微細配線の集合体として形成する事で、個々のAl配線幅がAl粒子のグレインサイズよりも小さくなる、いわゆるバンブー構造となることで、エレクトロマイグレーションの発生原因といわれる粒界拡散現象を最小限に抑える事が出来る。金属配線膜を微細に分割させた構造では、分割しない単一の金属配線よりも断面積の減少するが、前記の説明の効果によりエレクトロマイグレーションに対する耐量は向上する事になる効果の方が大きい。このように、Al配線のエレクトロマイグレーションの耐量を向上させ、

ここで、細い金属配線の平行集合の個々の金属配線幅は1ミクロン以下になるようにデザインする。また、それらの微細配線の間隔は極力狭くなるようにし、微細配線の数を極力多く形成するようにする。

次に、第1(d)にあるように、前述で形成された金属配線103上にパッシベーション膜104を形成する。

以上の工程を経て、金属配線が形成される。第1図(e)は、形成された金属配線105の平面図である。本実施例において、形成される金属配線は配線幅が1ミクロン以下となるように加工されているので、金属配線の材料となるAl粒子のグレインサイズは少なくとも1ミクロン以上になるように、Alのスパッタ時にコントロールしなければならない。

本実施例においては、Alの単層構造の場合を述べたが、しばしばTi、Wなどの金属との積層構造配線を採用する場合があるが、この場合においてはAl粒子のグレインサイズはより小さくなる

金属配線の断線不良を低減する事ができ、より信頼性の高い半導体装置を提供する事ができる。

4. 図面の簡単な説明

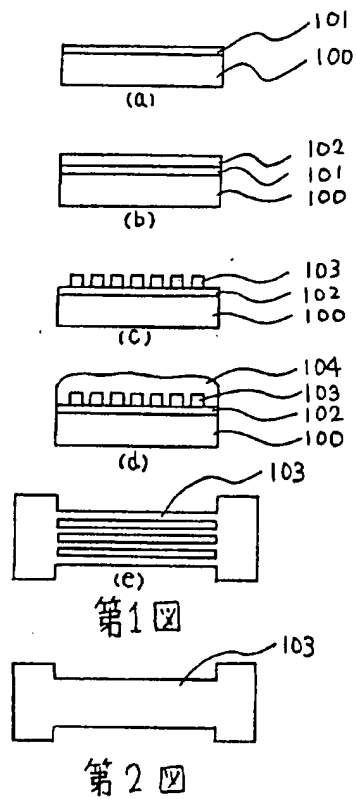
第1図(a)～(e)は、本発明による実施例の半導体装置の製造工程の断面図である。

第2図は、従来の半導体装置の構造を示す断面図である。

100・・・N型シリコン基板
101・・・絶縁膜
102・・・Al
103・・・Al配線電極
104・・・パッシベーション

以上

出願人 セイコーエプソン株式会社
代理人 弁理士 鈴木喜三郎(他一名)



PAT-NO: JP404196428A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04196428 A

TITLE: MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: July 16, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUDO, TAKAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO EPSON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02328082

APPL-DATE: November 28, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/3205

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the failure of metal wiring due to electromigration by forming a group of parallel submicron conductors as a current path or wiring.

CONSTITUTION: An insulating film 101 is formed on an n-type silicon substrate 100. Aluminum 102 is deposited on the insulating film to a thickness less than one micron by ordinary evaporation or sputtering. The aluminum 102 is patterned using such a photoresist mask to form a group of parallel thin wiring conductors. The individual thin conductors should be less than one micron, and the pitch of the parallel thin conductors should be as short as possible to increase the number of conductors. The metal wiring 103 thus formed is covered with a passivation film 104. According to this method, it is possible to increase the resistance of aluminum wiring to electromigration and thus to decrease the failure of metal wiring due to discontinuation.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio